

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Kazunari TONAMI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: METHOD OF, APPARATUS FOR IMAGE PROCESSING, AND COMPUTER PRODUCT

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:  
**Application No.** \_\_\_\_\_ **Date Filed** \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

**COUNTRY**

Japan

**APPLICATION NUMBER**

2002-274107

**MONTH/DAY/YEAR**

September 19, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and

☐ (B) Application Serial No.(s) \_\_\_\_\_

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 1 9 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 7 4 1 0 7  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 7 4 1 0 7 ]

出      願      人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 7 7 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0109957

【提出日】 平成14年 9月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラム

【請求項の数】 15

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 戸波 一成

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 森本 悦朗

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 芝木 弘幸

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】

    【識別番号】 100089118

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 036711

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808514

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための画像入力手段と、

前記画像入力手段から入力される R G B 信号を C M Y 信号に変換する第 1 の色変換手段と、

前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する画像特徴抽出手段と、

前記画像特徴抽出手段によって抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う適応画像処理手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴として画像のエッジ量を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴として画像の領域を分離する像域分離信号を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 5】 カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための画像入力手段と、

前記画像入力手段から入力される R G B 信号から第 1 の画像特徴を抽出する第 1 の画像特徴抽出手段と、

前記画像入力手段から入力される R G B 信号を C M Y 信号に変換する第 1 の色変換手段と、

前記 C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出する第 2 の画像特徴抽出手段と、

前記第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 前記第 1 の画像特徴抽出手段は、前記第 1 の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、

前記第 2 の画像特徴抽出手段は、前記第 2 の画像特徴として、画像のエッジ量を算出することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための画像入力手段と、

前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する第 1 の色変換手段と、

前記 R G B 信号を輝度色差信号または明度色度信号に変換する第 2 の色変換手段と、

前記輝度色差信号または明度色度信号から第 1 の画像特徴を抽出する第 1 の画像特徴抽出手段と、

前記 C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出する第 2 の画像特徴抽出手段と、

前記第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、カラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 前記第 1 の画像特徴抽出手段は、前記第 1 の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、

前記第 2 の画像特徴算出手段は、前記第 2 の画像特徴として、画像のエッジ量を算出することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 0】 前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】 前記第 2 の画像特徴抽出手段は、前記第 2 の画像特徴として、C M Y 信号のうち、C 信号と M 信号からエッジ量を算出することを特徴とする請求項 6 または請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記第 1 の色変換手段は、前記 R G B 信号から前記 C M Y 信号に色変換する際の変換係数を原稿種モードに応じて切り替えることを特徴とする請求項 1 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 前記原稿種モードは、印刷原稿モード、印画紙原稿モード、または複写原稿モード（ジェネレーションモード）であることを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】 カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための工程と、  
前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する工程と、  
前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する工程と、  
前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程と、  
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 5】 コンピュータが実行するためのプログラムにおいて、  
カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための工程と、  
前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する工程と、  
前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する工程と、  
前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像にかかるカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程と、  
をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムに関し、詳細には、入力されるカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行うカラー複写機等で使用される画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

デジタルカラー複写機では、カラスキャナによって読取られた画像信号に対

して文字鮮鋭性向上のためのエッジ強調処理、網点モアレ抑制のための平滑化処理を行なう。文字鮮鋭性と網点モアレ抑制の両立のためには、画像の特徴を抽出し、その特徴に応じてエッジ強調処理と平滑化処理を切り換えたり、あるいはエッジ強調処理における強調度合いを変化させるといった適応的な処理が必要となる。

#### 【0 0 0 3】

特許文献 1 では、輝度（明度）信号からエッジ量を算出し、カラー画像信号に対してエッジ量に応じた適応的な輝度／色差系空間フィルタ処理を行う技術が開示されている。しかしながら、輝度（明度）信号からエッジ量を算出する場合、下地の輝度と色文字の輝度が同じ値であるような色地上色文字においてエッジ量を検出できず、エッジ強調を行なうことができないという問題がある。

#### 【0 0 0 4】

特許文献 2 では、明度信号  $L^*$  および色度信号  $a^*$ 、 $b^*$  を用いて文字部と絵柄部の領域判定を行なう技術が開示されている。また、特許文献 3 では、明度信号  $Y$  から明度エッジを判定し、色度信号  $C_r$ 、 $C_b$  から色差エッジを検出する技術が開示されている。

#### 【0 0 0 5】

一般的に、カラーキャナでは、原稿からの反射光を光学フィルタによって RGB の 3 色に色分解し、各色の光を CCD からなるラインセンサによって読取る。したがって、この光学フィルタの分光感度特性によってキャナから出力される信号の特性が定まる。図 1 5 は、一般的な RGB の光学フィルタの分光感度特性を示す図である。同図に示すように、特定の波長では 2 色ないし 3 色の分光感度が重複しているため、重複した波長の光に対して複数色のレスポンスが出力されてしまう。例えば、480～600 [nm] の分光特性を有するグリーンの原稿をキャナで読み込んだ場合、キャナからの出力信号は、G 信号だけレスポンスがあることが望ましいが、実際には R 信号と B 信号にも無視できない大きさのレスポンスが出力されることになる。

#### 【0 0 0 6】

したがって、特許文献 1 や特許文献 2 のように、色差（色度）を用いる方法に



においても、スキャナからの出力信号が上述のように色分解精度が低いため、カラー網点原稿に対して色差信号にロゼッタ模様の低周波成分が現れる。そのため、カラー網点上の文字部分でエッジを検出すると、地肌の網点部分でも比較的大きなエッジ量が検出されてしまい、しかも、地肌網点でのエッジ量にはロゼッタ模様の低周波成分が現れるので、強調ムラによる粒状性悪化の原因となってしまう。また、網点分離を行なう際にも、このロゼッタ模様による低周波成分が誤判定の原因となることがある。

#### 【0 0 0 7】

##### 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 4 2 1 5 2 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 7 - 3 0 7 8 6 9 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 2 7 8 4 5 2 号公報

#### 【0 0 0 8】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じた R G B 信号を C M Y 信号に変換し、色分解精度の高い C M Y 信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能な画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムを提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 9】

具体的には、例えば、原稿が C y a n 上の M a g e n t a 文字の場合には、原稿の色材の C M Y 色空間に変換することにより、文字部分は M a g e n t a 信号のみ（それ以外の色は無視できる程度の大きさ）、文字以外の部分では C y a n 信号のみとして、画像の特徴抽出を高精度に行なう。また、カラー網点原稿に対しても、C M Y 色空間に変換することにより、各色版でのロゼッタ模様の低周波成分を減少させ、エッジ量にロゼッタ模様の低周波成分が発生したり、像域分離で誤分離が発生することを防止することを目的とする。

**【0010】**

また、一般の印刷網点原稿とカラー複写機で複写した原稿とでは、原稿の色材が異なるため、色分解精度の高いCMY信号に変換するための変換係数が大きく異なる。

**【0011】**

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、原稿種モードに応じてCMY色空間への変換係数を変更することにより、色分解精度の高いCMY信号を得ることが可能な画像処理装置を提供することを目的とする。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために、請求項1にかかる発明は、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための画像入力手段と、前記画像入力手段から入力されるRGB信号をCMY信号に変換する第1の色変換手段と、前記CMY信号から画像特徴を抽出する画像特徴抽出手段と、前記画像特徴抽出手段によって抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う適応画像処理手段と、を備えたことを特徴とする。

**【0013】**

上記発明によれば、画像入力手段は、カラー画像に応じたRGB信号を入力し、第1の色変換手段は、画像入力手段から入力されるRGB信号をCMY信号に変換し、画像特徴抽出手段はCMY信号から画像特徴を抽出し、適応画像処理手段は画像特徴抽出手段によって抽出された画像特徴に応じて、カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う。

**【0014】**

また、請求項2にかかる発明は、請求項1にかかる発明において、前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴としてエッジ量を算出することを特徴とする。

**【0015】**

上記発明によれば、画像特徴抽出手段は、画像特徴としてエッジ量を算出する。

**【0016】**

また、請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 にかかる発明において、前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴として画像の領域を分離する像域分離信号を算出することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記発明によれば、画像特徴抽出手段は、画像特徴として画像の領域を分離する像域分離信号を算出する。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 4 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 つにかかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記発明によれば、適応画像処理手段は、カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行う。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 5 にかかる発明は、カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための画像入力手段と、前記画像入力手段から入力される R G B 信号から第 1 の画像特徴を抽出する第 1 の画像特徴抽出手段と、前記画像入力手段から入力される R G B 信号を C M Y 信号に変換する第 1 の色変換手段と、前記 C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出する第 2 の画像特徴抽出手段と、前記第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

上記発明によれば、画像入力手段はカラー画像に応じた R G B 信号を入力し、第 1 の画像特徴抽出手段は、画像入力手段から入力される R G B 信号から第 1 の画像特徴を抽出し、第 1 の色変換手段は、画像入力手段から入力される R G B 信号を C M Y 信号に変換し、第 2 の画像特徴抽出手段は、C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出し、適応画像処理手段は、第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、カラー画像に応じたカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行う。

**【0022】**

また、請求項6にかかる発明は、請求項5にかかる発明において、前記第1の画像特徴抽出手段は、前記第1の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、前記第2の画像特徴抽出手段は、前記第2の画像特徴として、エッジ量を算出することを特徴とする。

**【0023】**

上記発明によれば、第1の画像特徴抽出手段は、前記第1の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、前記第2の画像特徴抽出手段は、前記第2の画像特徴として、エッジ量を算出する。

**【0024】**

また、請求項7にかかる発明は、請求項5または請求項6にかかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかるRGB信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする。

**【0025】**

上記発明によれば、適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかるRGB信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行う。

**【0026】**

また、請求項8にかかる発明は、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための画像入力手段と、前記RGB信号をCMY信号に変換する第1の色変換手段と、前記RGB信号を輝度色差信号または明度色度信号に変換する第2の色変換手段と、前記輝度色差信号または明度色度信号から第1の画像特徴を抽出する第1の画像特徴抽出手段と、前記CMY信号から第2の画像特徴を抽出する第2の画像特徴抽出手段と、前記第1および第2の画像特徴に基づいて、前記カラー画像にかかるカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、を備えたことを特徴とする。

**【0027】**

上記発明によれば、画像入力手段はカラー画像に応じたRGB信号を入力し、第1の色変換手段は前記RGB信号をCMY信号に変換し、前記第2の色変換手段は、RGB信号を輝度色差信号または明度色度信号に変換し、第1の画像特徴

抽出手段は、輝度色差信号または明度色度信号から第 1 の画像特徴を抽出し、第 2 の特徴量抽出手段は、C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出し、適応画像処理手段は、第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、カラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう。

**【 0 0 2 8 】**

また、請求項 9 にかかる発明は、請求項 8 にかかる発明において、前記第 1 の画像特徴抽出手段は、前記第 1 の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、前記第 2 の画像特徴算出手段は、前記第 2 の画像特徴として、エッジ量を算出することを特徴とする。

**【 0 0 2 9 】**

上記発明によれば、第 1 の画像特徴抽出手段は、第 1 の画像特徴として画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、第 2 の画像特徴算出手段は第 2 の画像特徴としてエッジ量を算出する。

**【 0 0 3 0 】**

また、請求項 1 0 にかかる発明は、請求項 8 または請求項 9 にかかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする。

**【 0 0 3 1 】**

上記発明によれば、適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行う。

**【 0 0 3 2 】**

また、請求項 1 1 にかかる発明は、請求項 6 または請求項 9 にかかる発明において、前記第 2 の画像特徴抽出手段は、前記第 2 の画像特徴として、C M Y 信号のうち、C 信号と M 信号からエッジ量を算出することを特徴とする。

**【 0 0 3 3 】**

上記発明によれば、第 2 の画像特徴抽出手段は、第 2 の画像特徴として、C M Y 信号のうち、C 信号と M 信号からエッジ量を算出する。

**【 0 0 3 4 】**

また、請求項 1 2 にかかる発明は、請求項 1 ～請求項 1 1 のいずれか 1 つにかかる発明において、前記第 1 の色変換手段は、前記 R G B 信号から前記 C M Y 信号に色変換する際の変換係数を原稿種モードに応じて切り替えることを特徴とする。

#### 【 0 0 3 5 】

上記発明によれば、第 1 の色変換手段は、R G B 信号から C M Y 信号に色変換する際の変換係数を原稿種モードに応じて切り替える。

#### 【 0 0 3 6 】

また、請求項 1 3 にかかる発明は、請求項 1 2 にかかる発明において、前記原稿種モードは、印刷原稿モード、印画紙原稿モード、または複写原稿モード（ジェネレーションモード）であることを特徴とする。

#### 【 0 0 3 7 】

上記発明によれば、原稿種モードを、印刷原稿モード、印画紙原稿モード、または複写原稿モード（ジェネレーションモード）とする。

#### 【 0 0 3 8 】

また、請求項 1 4 にかかる発明は、カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための工程と、前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する工程と、前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する工程と、前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程と、を含むことを特徴とする。

#### 【 0 0 3 9 】

上記発明によれば、カラー画像に応じた R G B 信号を入力し、R G B 信号を C M Y 信号に変換し、C M Y 信号から画像特徴を抽出し、抽出された画像特徴に応じて、カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う。

#### 【 0 0 4 0 】

また、請求項 1 5 にかかる発明は、コンピュータが実行するためのプログラムにおいて、カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための工程と、前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する工程と、前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する工程と、前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像にかかるカラー画像信

号に適応的に画像処理を行う工程と、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

#### 【 0 0 4 1 】

上記発明によれば、コンピュータでプログラムを実行することにより、カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための工程と、前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する工程と、前記 C M Y 信号から画像特徴を抽出する工程と、前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像にかかるカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程とを実現する。

#### 【 0 0 4 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明にかかる画像処理装置、画像処理方法、およびコンピュータが実行するためのプログラムの好適な実施の形態を、（実施の形態 1）、（実施の形態 2）、（実施の形態 3）、（実施の形態 4）、（実施の形態 5）の順に詳細に説明する。以下の実施の形態では、画像処理装置をカラー複写機に適用した場合について説明する。

#### 【 0 0 4 3 】

##### （実施の形態 1）

実施の形態 1 にかかる画像処理装置を図 1 ～図 6 を参照して説明する。図 1 は実施の形態 1 の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。画像処理装置は、図 1 に示す如く、スキャナ部 1 と、スキャナ  $\gamma$  処理部 2 と、フィルタ処理部 3 と、色補正部 4 と、B G / U C R 部 4 と、プリンタ  $\gamma$  補正部 5 と、中間調処理部 6 と、プリンタ部 7 と、色変換部 2 2 と、エッジ量算出部 2 3 とを備えている。

#### 【 0 0 4 4 】

上記画像処理装置の動作の概略を説明する。スキャナ部 1 は、カラー原稿を光学的に読み取り、8 b i t （0 ～ 2 5 5）のデジタルカラー画像信号へ光電変換した後、公知のシェーディング補正を実行して、r g b （r e d、g r e e n、b l u e）信号をスキャナ  $\gamma$  補正部 2 に出力する。

#### 【 0 0 4 5 】

スキャナ $\gamma$ 補正部2は、スキャナ部11から入力されるrgb (red、green、blue) 信号を、LUT (look Up Table) 等を使用して、濃度信号であるRGB信号に変換し、RGB信号をフィルタ処理部21および色変換部22に出力する。

#### 【0046】

色変換部22は、スキャナ $\gamma$ 補正部2から入力されるRGB信号をCMY信号に変換し、C、M信号をエッジ量算出部23に出力する。エッジ量算出部23は、色変換部22から入力されるC、M信号のエッジ量を検出して、フィルタ処理部21に出力する。

#### 【0047】

フィルタ処理部21は、スキャナ $\gamma$ 補正部2から入力されるRGB信号に対して、エッジ量処理部23から入力されるエッジ量に基づいて、後述する適応フィルタ処理を行って、処理後のRGB信号を色補正部3に出力する。

#### 【0048】

色補正部3は、フィルタ処理部21から入力される適応フィルタ処理後のRGB信号をCMY (Cyan、Magenta、Yellow) 信号に変換して、CMY信号をBG/UCR部4に出力する。ここで、色補正処理としては、例えば、下式(1)のような演算が行われる。

#### 【0049】

$$C = \alpha_{11} \times R + \alpha_{12} \times G + \alpha_{13} \times B + \beta_1$$

$$M = \alpha_{21} \times R + \alpha_{22} \times G + \alpha_{23} \times B + \beta_2$$

$$Y = \alpha_{31} \times R + \alpha_{32} \times G + \alpha_{33} \times B + \beta_3 \quad \cdots (1)$$

但し、 $\alpha_{11} \sim \alpha_{33}$ および $\beta_1 \sim \beta_3$ は、予め定められた色補正係数で、出力されるCMY信号も8bit (0~255) の信号とする。

#### 【0050】

BG/UCR部4は、色補正部3から入力されるCMY信号に基づいて、墨成分であるK信号を生成(BG)するとともに、CMY信号から下色除去(UCR)を行って、CMYK信号をプリンタ $\gamma$ 補正部5に出力する。ここで、K信号の生成およびCMY信号からの下色除去は、例えば、下式(2)により行うことが



できる。

【0051】

$$K = \text{Min}(C, M, Y) \times \beta_4$$

$$C' = C - K \times \beta_5$$

$$M' = M - K \times \beta_5$$

$$Y' = Y - K \times \beta_5 \quad \dots (2)$$

【0052】

但し、 $\text{Min}(C, M, Y)$  は、CMY信号のうち最小のものを表す。

$\beta_4$ 、 $\beta_5$  は予め定められた係数で 8 bit の信号とする。

【0053】

プリンタ  $\gamma$  補正部 5 は、入力された CMYK 信号の各色に対して、プリンタの  $\gamma$  特性に対応させるために、LUT により  $\gamma$  補正処理を行い、 $\gamma$  補正後の CMYK 信号を中間調処理部 6 に出力する。

【0054】

中間調処理部 6 は、プリンタ  $\gamma$  補正部 5 から入力されるプリンタ  $\gamma$  補正処理後の CMYK 信号に、公知のディザ処理や誤差拡散処理等の擬似中間調処理を行ってプリンタ部 7 に出力する。プリンタ部 7 は、中間調処理部 6 から入力される擬似中間調処理後の CMYK 信号に対して、一連の作像プロセスを実行して、紙などに印字する。

【0055】

つぎに、本発明の特徴的な部分である、色変換部 22、エッジ量算出部 22、およびフィルタ処理部 32 を詳細に説明する。

【0056】

[色変換部 22]

色変換部 22 は、スキャナ  $\gamma$  補正部 2 から入力されるスキャナ  $\gamma$  補正処理後の RGB 信号を CM (Cyan、Magenta) 信号に変換して、エッジ量算出部 23 に出力する。この RGB-CM 変換は、下式 (3) によって行うことができる。

【0057】

$$C = \alpha_{11}' \times R + \alpha_{12}' \times G + \alpha_{13}' \times B + \beta_{1}'$$

$$M = \alpha_{21}' \times R + \alpha_{22}' \times G + \alpha_{23}' \times B + \beta_{2}' \cdots (3)$$

但し、 $\alpha_{11}' \sim \alpha_{23}'$ 、 $\beta_{1}' \sim \beta_{2}'$  は予め定められた定数である。

#### 【0058】

上記式(3)において、原稿の色材に応じて $\alpha_{11}' \sim \alpha_{23}'$  および $\beta_{1}' \sim \beta_{2}'$  の最適値も異なる。しかるに、様々な種類の原稿に対して原稿毎に異なる係数を用いることは不可能であるため、スキャナ $\gamma$ 補正処理後のRGB信号を原稿のプロセス色であるCMY信号に高精度に分解するためには、原稿種モード(印刷原稿モード、複写原稿モード(ジェネレーションモード)、印画紙原稿モードなど)に応じて、 $\alpha_{11}' \sim \alpha_{23}'$  および $\beta_{1}' \sim \beta_{2}'$  の値を変更することが望ましい。

#### 【0059】

例えば、印刷原稿モードの場合は、代表的な印刷インクを想定して色分解精度が高くなるような係数を用いる。複写原稿モードの場合は、複写機のトナーを想定して色分解精度が高くなるような係数を用いる。なお、原稿種モードにかかわらず、例えば上述の色補正部3で使用される上記式(1)の $\alpha_{11} \sim \alpha_{23}$  および $\beta_{1} \sim \beta_{2}$ を用いることも可能であるが、この場合には印刷原稿に対する色分解精度はやや悪くなる。

#### 【0060】

##### [エッジ量算出部22]

エッジ量算出部23は、色変換部22から入力されるCM信号からエッジ量を算出する。図2はエッジ量算出部22の詳細な構成を示すブロック図である。エッジ量算出部22は、図2に示す如く、エッジ量算出フィルタ部51C、51M、最大値選択部52C、52M、定倍処理部55C、55Mと、最大値選択部53と、LUT54から構成されている。

#### 【0061】

エッジ量算出フィルタ部51C、51Mは、同一のハードウェア構成で構成されており、C信号、M信号に対して、それぞれ、図3に示す4方向の1次微分フィルタにより4方向の(4つの)エッジ量の絶対値を算出して、最大値選択部5

2 にそれぞれ出力する。

#### 【0062】

最大値選択部 52C、52Mは、C信号、M信号にかかる4方向のエッジ量の最大値を選択して、定倍処理部 55M、55Cに出力する。定倍処理部 55Cは、C信号のエッジ量の最大値に定数1を乗算して、最大値選択部 53に出力する。定倍処理部 55Mは、M信号のエッジ量の最大値に定数2を乗算して、最大値選択部 53に出力する。なお、定数1および定数2はC信号エッジ量とM信号エッジ量の大きさを調整するための定数である。

#### 【0063】

最大値選択部 52は、(C信号のエッジ量×定数1)と(M信号のエッジ量×定数2)のいずれか大きい方を選択してLUT 54に出力する。

#### 【0064】

LUT 54は、最大値選択部 53から入力される(C信号のエッジ量×定数1)または(M信号のエッジ量×定数2)を所望のフィルタ強度となるようにエッジ量を変換して出力する。

#### 【0065】

##### [フィルタ処理部 32]

フィルタ処理部 32は、スキャナ補正部 2から入力されるRGB信号に対して、エッジ量処理部 23から入力されるエッジ量に基づいて適応フィルタ処理を行って、処理後のRGB信号を色補正部 3に出力する。図4は、図1のフィルタ処理部 32の詳細な構成を示すブロック図である。

#### 【0066】

フィルタ処理部 32は、図4に示す如く、平滑化フィルタ部 61R、61G、61B、ラプラシアンフィルタ部 62R、62G、62B、乗算器 64R、64G、64B、加算器 65R、65G、65Bを備えている。

#### 【0067】

平滑化フィルタ部 61R、61G、61Bは、同一のハードウェア構成となっており、スキャナ補正部 2から各々入力されるR信号、G信号、B信号に対して、各々図5に示すフィルタ係数の平滑化フィルタで公知の平滑化フィルタ処理

を行い、ラプラシアンフィルタ部 62 R、62 G、62 B および加算器 65 R、65 G、65 B にそれぞれ出力する。

#### 【0068】

ラプラシアンフィルタ部 62 R、62 G、62 B は、平滑化フィルタ処理部 61 R、61 G、61 B から各々入力される平滑化後の R 信号、G 信号、B 信号を、各々、図 6 に示すフィルタ係数のラプラシアンフィルタにより公知のラプラシアンフィルタ処理を行い、乗算器 64 R、64 G、64 B にそれぞれ出力する。

#### 【0069】

乗算器 63 R、63 G、63 B は、ラプラシアンフィルタ部 62 R、62 G、62 B からそれぞれ入力される R、G、B 信号と、エッジ量算出部 23 からそれぞれ入力されるエッジ量とを乗算して、加算器 65 R、65 G、65 B にそれぞれ出力する。

#### 【0070】

加算器 65 R、65 G、65 B は、乗算器 64 R、64 G、64 B から入力される出力と、平滑化フィルタ処理部 61 R、61 G、61 B から入力される出力とを各々加算して、色補正部 3 に出力する。

#### 【0071】

以上説明したように、実施の形態 1 によれば、色変換部 22 は、RGB 信号を CMY 信号に変換し、エッジ量算出部 23 は、色分解精度の高い CM 信号から画像特徴としてエッジ量を算出し、フィルタ処理部 32 は、このエッジ量に基づいて、RGB 信号に対して適応フィルタ処理を行うこととしたので、色分解性度の低いスキャナ $\gamma$ 補正処理後の RGB 信号（または RGB 信号から算出する輝度（明度）・色差（色度）信号）からエッジ量を算出する場合に比して、色地上の色文字におけるエッジ量を高くとることができ、十分なエッジ強調を施すことが可能となる。

#### 【0072】

具体的には、スキャナ $\gamma$ 補正処理後の RGB 信号では、例えば Red 上の Green 文字に対して、下地では R 信号だけでなくその他の色信号も混ざり、文字部でも Green 信号だけでなくその他の色が混ざってしまう。したがって、色

差信号からエッジ量を抽出しても十分なエッジ量が抽出できない可能性がある。これに対して、CM信号では、Cyan上のMagenta文字を考えたときに、下地はC信号のみ（M信号はほとんど無視できるレベル）であり、文字部はM信号のみ（C信号はほとんど無視できるレベル）となる。したがって、M信号だけを見れば、白地上のMagenta文字と同じ状態であり、十分なエッジ量を抽出することが可能である。

#### 【0073】

なお、実施の形態1においては、Y信号をエッジ量の算出に使用しないようにしているが、Y信号を加えてCMY信号にてエッジ量を算出することにしても良い。この場合、図2のエッジ量算出フィルタ部51、絶対値処理部52がもう1色分必要となる。但し、一般的にY信号は、明度の高い色であるため人間の視覚特性上エッジ強調の必要性が低いことから、CM信号のみで十分であると言える。

#### 【0074】

また、実施の形態1では、C信号とM信号に対して独立にエッジ量を算出したが、予め、CM信号またはCMY信号を合成し、例えば、 $(C+M)/2$ 、 $\max(C, M, Y)$ のような信号を使用して単一の信号によりエッジ量を算出することにしても良い。この場合、各々の信号によってエッジ量を算出するよりも多少精度的には劣るが、エッジ量算出が1系統ですむのでハード量を低減できるメリットがある。

#### 【0075】

（実施の形態2）

実施の形態2にかかる画像処理装置を図7を参照して説明する。図7は実施の形態2の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。実施の形態2の画像処理装置は、図1（実施の形態1）の画像処理装置において、色補正部3とフィルタ処理部21の配置順序を入れ替えた構成としたものである。実施の形態1（図1参照）では、RGB信号に対してフィルタ処理を行っていたが、実施の形態2では、CMY信号にフィルタ処理を行なう。

#### 【0076】

色補正部 3 は、スキャナ  $\gamma$  補正部 2 から入力される RGB 信号を CMY 信号に変換し、CMY 信号をフィルタ処理部 21 に出力する。ここで、色補正部 3 で行う RGB 信号から CMY 信号への変換は、出力プリンタの色再現範囲に合わせるための変換であるのに対して、色変換部 21 での RGB 信号から CM 信号への変換は、色分解精度の低い RGB 信号から色分解精度の高い CMY 信号に変換するためのものであり、その役割が異なっている。

#### 【0077】

フィルタ処理部 21 は、色補正部 3 から入力される CMY 信号に対して、エッジ量処理部 23 から入力されるエッジ量に基づいて、適応フィルタ処理を行って、処理後の CMY 信号を BG/UCR 部 4 に出力する。

#### 【0078】

したがって、実施の形態 2 の画像処理装置の構成においても、エッジ量算出を、色補正部 3 から出力される CM 信号でなく、別途設けた色変換部 21 から出力される CM 信号から算出することによって、精度の高いエッジ量を得ることができる。

#### 【0079】

なお、実施の形態 1 で説明したように、印刷原稿に対する色分解精度がやや悪くなる代わりに色変換部 22 の変換係数を色補正部 3 で使用される上記式 (1) の  $\alpha_{11} \sim \alpha_{23}$  および  $\beta_1 \sim \beta_2$  で代用することもできる。この場合、図 7 の構成では、色変換部 22 と色補正部 3 を共通化することが可能であるので、RGB 信号から CMY 信号への変換回路が 1 つで済むため、ハード量を低減することが可能となる。

#### 【0080】

(実施の形態 3)

実施の形態 3 にかかる画像処理装置を図 8 ～図 11 を参照して説明する。図 8 は実施の形態 3 の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図 8 に示す画像処理装置は、図 1 の構成において、色変換部 31、色変換部 33、像域分離部 34 を設けたものである。図 8 において、図 1 と同等機能を有する部位には同一符号を付し、その説明は省略し、ここでは異なる部分（色変換部 31 および色

変換部 33、フィルタ処理部 32、像域分離部 34) についてのみ説明する。

#### 【0081】

[像域分離部 34]

図9は、図8の像域分離部34の詳細な構成を示すブロック図である。領域分離部34は、図8に示す如く、色判定部1301、エッジ検出部1302、網点検出部1303、判定部1304から構成されている。

#### 【0082】

色判定部1301は、スキャナγ補正部2から入力されるRGB信号に基づいて注目画素（または注目ブロック）が黒画素（無彩）か色画素（有彩）かを判定し、判定結果を判定部1304に出力する。具体的には、例えば、 $R > Thr1$ 、 $G > Thr2$ 、かつ $B > Thr3$ の場合に黒画素と判定し、それ以外では色画素と判定する。

#### 【0083】

エッジ検出部1302および網点検出部1303は、スキャナγ補正部2から入力されるG信号に基づいて、それぞれ、注目画素（または注目ブロック）がエッジおよび網点であるか否かを判定して、判定結果を判定部1304に出力する。この判定方法は、例えば、「文字／絵柄（網点、写真）混在画像の像域分離方式」（電子情報通信学会論文誌 Vol. J75-D-II No. 1 pp. 39-47 1992年1月）に記載された技術などを用いれば良く、エッジの検出は高濃度レベルまたは低濃度レベルの画素の連続性に基づいて行ない、網点の検出には所定領域内のピーク画素の数に基づいて行なう。

#### 【0084】

判定部1304は、色判定部1301、エッジ検出部1302、および網点検出部1303の判定結果に基づいて、注目画素（または注目ブロック）が黒文字／色文字／絵柄領域（無彩）／絵柄領域（有彩）のいずれかであるかを判定して、その判定結果を像域分離信号としてフィルタ処理部32に出力する。

#### 【0085】

具体的には、「エッジ」かつ「非網点」の場合には「文字」と判定し、それ以外の場合は「絵柄領域」と判定する。さらに、色判定の結果（有彩／無彩）によ

り、「文字」かつ「有彩」の場合には「色文字」、「文字」かつ「無彩」の場合には「黒文字」、「絵柄領域」かつ「有彩」の場合には「絵柄領域（有彩）」、「絵柄領域」かつ「無彩」の場合には「絵柄領域（無彩）」と判定する。

#### 【0086】

##### [色変換部31]

色変換部31は、RGB信号を輝度／色差信号であるLUV信号（Lが輝度信号で、UVは色差信号である。）に変換して、フィルタ処理部32に出力する。RGB信号からLUV信号への変換は、例えば、下式（4）によって行うことができる。

#### 【0087】

$$L = \text{floor} \{ (R + 2 \times G + B) / 4 \}$$

$$U = R - G$$

$$V = B - G \quad \dots (4)$$

但し、 $\text{floor} \{ \}$  はフロア関数を表す。

#### 【0088】

##### [フィルタ処理部32]

フィルタ処理部32には、色変換部31からLUV信号、エッジ量算出部23からエッジ量、像域分離部34から像域分離信号が入力される。図10は、図8のフィルタ処理部32の詳細な構成を示すブロック図である。

#### 【0089】

フィルタ処理部32は、図10に示す如く、平滑化処理部81L、81U、81V、ラプラシアンフィルタ部62L、62U、62V、乗算器64L、64U、64V、加算器65L、65U、65V、エッジ強調量制御部82を備えている。

#### 【0090】

平滑処理部81L、81U、81Vは、色変換部31から入力されるLUV信号に対して平滑化処理を施してラプラシアンフィルタ部62L、62U、62Vにそれぞれ出力する。図11は、平滑処理部81L、81U、81Vの詳細な構成を示すブロック図である。平滑処理部81L、81U、81Vは同一のハード



ウェア構成であるので、図 11 では、平滑処理部 81 として図示する。平滑処理部 81 は、図 11 に示す如く、平滑化フィルタ 71 と、セクタ 72 とを備えている。

#### 【0091】

図 11 に示す平滑処理部 81 において、色変換部 31 から出力される LUV 信号は、平滑化フィルタ 71 およびセクタ 72 に入力される。平滑化フィルタ 81 は、色変換部 31 から入力される LUV 信号に対して平滑化処理を行って平滑化した LUV 信号をセクタ 72 に出力する。

#### 【0092】

セクタ 72 は、像域分離部 34 から入力される像域分離信号に基づいて、色変換部 31 から入力される未平滑の LUV 信号（未平滑の信号）と、平滑化フィルタ 81 から入力される平滑化された LUV 信号のいずれかを選択してラプラシアンフィルタ 62 および加算器にそれぞれ出力する。具体的には、セクタ 72 では、像域分離信号が黒文字／色文字を示す場合には未平滑の LUV 信号が選択され、像域分離信号が絵柄領域を示す場合には平滑化された LUV 信号が選択される。

#### 【0093】

図 10 において、ラプラシアンフィルタ部 62 L、62 U、62 V は、平滑化処理部 81 L、81 U、61 V から各々入力される L 信号、U 信号、V 信号に対して、ラプラシアンフィルタ処理を行い、乗算器 64 R、64 G、64 B にそれぞれ出力する。

#### 【0094】

エッジ強調量制御部 82 は、エッジ量算出部 23 から入力されるエッジ量と像域分離部 34 から入力される像域分離信号とに基づいて、輝度強調量（ $edge\_Y$ ）と色差強調量（ $edge\_UV$ ）を算出して、輝度強調量（ $edge\_Y$ ）を乗算器に出力し、また、色差強調量（ $edge\_UV$ ）を乗算器に出力する。具体的には、下記式（4）の如くして、輝度強調量（ $edge\_Y$ ）と色差強調量（ $edge\_UV$ ）が算出される。

#### 【0095】

黒文字  $\rightarrow \text{edge\_Y} = \text{const}, \text{edge\_UV} = 0$   
 色文字  $\rightarrow \text{edge\_Y} = 0, \text{edge\_UV} = \text{const}$   
 絵柄領域（無彩）  $\rightarrow \text{edge\_Y} = \text{Eout}, \text{edge\_UV} = 0$   
 絵柄領域（有彩）  $\rightarrow \text{edge\_Y} = 0, \text{edge\_UV} = \text{Eout}$   
 $\dots (4)$

ここで、Eout は、エッジ量算出部 23 から出力されるエッジ量

const は、文字の強調度合いを決める値であり、通常は Eout の最大値（またはそれ以上）の値とする。

#### 【0096】

上記式（4）では、黒文字に対しては輝度のみ大きな強調を行ない、色文字に対しては色差に対してのみ大きな強調を行なう。また、絵柄領域に対しては無彩か有彩かによって輝度または色差にエッジ量に応じた強調を行なう。

#### 【0097】

乗算器 64L は、ラプラシアンフィルタ部 62L から入力される L 信号と、エッジ強調量制御部 82 から入力される輝度強調量（edge\_Y）とを乗算して加算器 65L に出力する。乗算器 64U、64V は、ラプラシアンフィルタ部 62U、62V から入力される U 信号、V 信号と、エッジ強調量制御部 82 から入力される色差強調量（edge\_UV）とをそれぞれ乗算して加算器 65U、65V に出力する。

#### 【0098】

加算器 65L、65U、65V は、乗算器 64L、64U、64V から入力される出力と、平滑化処理部 81L、81U、81V から入力される出力とを各々加算して、色補正部 3 に出力する。

#### 【0099】

##### [色変換部 33]

色変換部 33 は、フィルタ処理部 32 から入力される LUV 信号を、例えば、下式（5）を使用して RGB 信号に変換して、色補正部 3 に出力する。

#### 【0100】

$$G = L - \text{floor} \{ (U + V) / 4 \}$$

$$R = U + G$$

$$B = V + G \quad \dots (5)$$

**【0101】**

なお、上記式(4)、(5)では、floor関数を使用しているが、空間フィルタ処理においては必ずしもfloor関数を使用する必要はなく、四捨五入や切り捨て等を実施しても良い。

**【0102】**

以上説明したように、実施の形態3によれば、フィルタ処理部32では、CM信号から算出したエッジ量とRGB信号から算出した像域分離信号とに基づいて、LUV信号に対して、輝度／色差の強調を行なうこととしたので、黒文字に対しては色つきを抑制し、また、色文字に対しては色濁りを防止したエッジ強調を行なうことが可能となる。また、実施の形態1と同様に、エッジ量をCM信号から算出しているため、エッジ量を色分解性度の低いスキャナ補正処理後のRGB信号（またはRGB信号から算出する輝度（明度）・色差（色度）信号）から算出する場合に比して、色地上の色文字におけるエッジ量を高くとることが可能である。

**【0103】**

（実施の形態4）

実施の形態4にかかる画像処理装置を図12を参照して説明する。図12は実施の形態4にかかる画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。実施の形態4の画像処理装置は、図3（実施の形態3）の画像処理装置において、像域分離部1401がRGB信号の代わりに輝度色差信号であるLUV信号を使用して像域分離を行う構成としたものである。

**【0104】**

像域分離部1401は、色変換部31から入力されるLUV信号に基づいて、像域分離を行い、像域分離信号をフィルタ処理部32に出力する。LUV信号を用いた像域分離方法としては、例えば、特開平5-145750号公報などに開示されている方法を使用することができる。かかる特開平5-145750号公報では、L\*a\*b\*信号のL\*信号から文字／中間調（絵柄）を判定し、a\*

b \* 信号からカラー／白黒の判定を行なっている。LUV信号の場合もL \* a \* b \* 信号の場合と同様な方法で像域分離を行うことができる。

#### 【0105】

このように、公知の輝度色差信号による像域分離技術と組み合わせても実施の形態3と同様の効果を得ることが可能である。像域分離とフィルタ処理を同じ輝度色差信号で行なうため、ラインメモリを共通化することができ、ハード規模を抑えることが可能となる。

#### 【0106】

(実施の形態5)

実施の形態5にかかる画像処理装置を図13～図14を参照して説明する。図13は実施の形態5にかかる画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。図13において、図1と同等機能を有する部位には同一符号を付してその説明は省略し、ここでは異なる部分（色変換部41、像域分離部42）についてのみ説明する。

#### 【0107】

色変換部41は、スキャナ $\gamma$ 補正部2から入力されるスキャナ $\gamma$ 補正処理後のRGB信号をCMY信号に変換し、CMY信号を像域分離部42に、CM信号をエッジ量算出部23に出力する。

#### 【0108】

エッジ量算出部23の動作は実施の形態1（図1）と同様であるのでその説明は省略する。

#### 【0109】

図14は、図13の像域分離部42の詳細な構成を示すブロック図である。像域分離部42は、図14に示す如く、色判定部901と、エッジ検出部902と、網点検出部903と、判定部904とから構成されている。

#### 【0110】

色判定部901は、色変換部41から入力されるRGB信号に基づいて注目画素（または注目ブロック）が黒画素（無彩）か色画素（有彩）かを判定して判定結果を判定部904に出力する。具体的には、例えば、 $C > Thr1$ 、 $M > Th$



r 2、かつ  $Y > Thr 3$  の場合に黒画素と判定し、それ以外では色画素と判定する。

#### 【0111】

エッジ検出部 902 は、色変換部 42 から入力される CM 信号に基づいて、注目画素（または注目ブロック）がエッジであるか否かを判定して、判定結果を判定部 904 に出力する。より具体的には、エッジ検出部 902 は、C 信号および M 信号について、それぞれ実施の形態 3（図 9）と同様の判定方法でエッジか否かの判定を行い、さらに、C 信号と M 信号の少なくとも一方がエッジと判定された場合にはエッジであることを示す判定結果を出力し、C 信号と M 信号の両方ともエッジでないと判定された場合にのみ非エッジであることを示す判定結果を出力する。

#### 【0112】

網点検出部 903 は、色変換部 42 から入力される CMY 信号に基づいて、注目画素（または注目ブロック）がエッジであるか否かを判定して、判定結果を判定部 904 に出力する。より具体的には、網点検出部 903 は、実施の形態 3 と同様の判定方法で、C、M、Y の各版毎にピークを検出して網点か否かの判定を行ない、C 信号、M 信号、Y 信号のいずれか 1 つでも網点であると判定された場合には網点であることを示す信号を出力し、C、M、Y の 3 版とも網点でないと判定された場合にのみ非網点であることを示す信号を出力する。

#### 【0113】

判定部 904 は、実施の形態 3 と同様な方法で判定を行い、色判定部 901、エッジ検出部 902、および網点検出部 903 の判定結果に基づいて、注目画素（または注目ブロック）が黒文字／色文字／絵柄領域（無彩）／絵柄領域（有彩）のいずれかであるかを判定して、その判定結果を像域分離信号としてフィルタ処理部 32 に出力する。

#### 【0114】

以上説明したように、本実施の形態 5 によれば、像域分離部 42 では、像域分離を CMY 信号で行なうこととしたので、網点検出を容易かつ高精度に行なうことが可能となる。すなわち、カラー網点原稿は CMY 各版の単色網点に分解され

、ロゼッタ模様はほとんど無視できる程度に減少するため、RGB信号や輝度色差信号による像域分離に比べて、網点分離におけるピーク検出を非常に容易に行なうことができ、誤分離も少なくなる。

#### 【0115】

また、色判定では、色分解精度の低いRGB信号や輝度色差信号で行うと誤判定を起こしやすい。例えば濃いMagenta (Red+Blue) 原稿に対して、RGB信号では色分解精度が低いため、R信号およびB信号が大きな値となるだけでなく、G信号にも比較的大きな値が現れてしまい、無彩と誤判定される場合がある。これに対して、色分解精度の高いCMY信号では、例えば濃いGreen (Cyan+Yellow) 原稿に対して、M信号およびY信号は大きな値となるが、C信号は小さな値となるので、無彩と誤判定されることはない。すなわち、色分解精度の高いCMY信号で色判定を行なうことにより、高精度な有彩／無彩の判定を行なうことが可能となる。さらに、像域分離とエッジ量算出を同じCMY色空間で行なっているので、ラインメモリを共通化することができ、ハード規模を抑えることができる。

#### 【0116】

実施の形態1～5では、RGB空間、CMY空間、およびLUV空間における適応フィルタ処理について説明したが、本発明の要旨はCMY色空間に変換した信号からエッジ量算出または像域分離を行なうことにあり、フィルタ処理の色空間はこれらの色空間に限定されるものではなく、L\*a\*b\*空間やYCbCr空間などその他の色空間を使用しても良い。また、フィルタ処理部の構成（平滑および強調の方法）は、例えば前述の従来技術や特開2001-24898号公報等に記載の公知の技術を用いてもよい。

#### 【0117】

また、フィルタ処理以外のBG／UCR処理、プリンタ補正処理、中間調処理や図示していない圧縮、変倍処理においても、このCMY色空間に変換した信号から抽出した画像特徴を用いて適応処理を行なうことが可能である。

#### 【0118】

なお、実施の形態1～5においては、スキャナで画像データを読取る例を示し

たが、LAN等の転送路を介して画像データを受信することにしても良い。また、出力装置もプリンタに限定されず、ディスプレイ等の表示装置に表示する場合やハードディスク等の記憶装置へ蓄積するような場合においても適用可能である。

#### 【0119】

また、本発明の画像処理装置は、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェイス機器、スキャナ、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器から構成される装置（例えば、複写機、デジタル複合機、ファクシミリ装置など）に適用しても良い。

#### 【0120】

また、本発明の目的は、上述した画像処理装置の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体を、システムまたは装置に供給し、そのシステムまたは装置のコンピュータ（または、CPU、MPU、DSP）が記録媒体に格納されたプログラムコードを実行することによっても達成することが可能である。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した画像処理装置の機能を実現することになり、そのプログラムコードまたはそのプログラムを記憶した記録媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記録媒体としては、FD、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリ、ROMなどの光記録媒体、磁気記録媒体、光磁気記録媒体、半導体記録媒体を使用することができる。

#### 【0121】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した画像処理装置の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した画像処理装置の機能が実現される場合も含まれると言うまでもない。

#### 【0122】

また、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入さ

れた機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した画像処理装置の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0 1 2 3】

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で適宜変形して実行可能である。

#### 【0 1 2 4】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1にかかる画像処理装置によれば、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための画像入力手段と、前記画像入力手段から入力されるRGB信号をCMY信号に変換する第1の色変換手段と、前記CMY信号から画像特徴を抽出する画像特徴抽出手段と、前記画像特徴抽出手段によって抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う適応画像処理手段と、を備えたこととしたので、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じたRGB信号をCMY信号に変換し、色分解精度の高いCMY信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能となるという効果を奏する。

#### 【0 1 2 5】

また、請求項2にかかる画像処理装置によれば、請求項1にかかる発明において、前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴としてエッジ量を算出することとしたので、請求項1にかかる発明の効果に加えて、色地上色文字に対して高いエッジ量をとることができ、十分なエッジ強調処理を行なうことが可能となるという効果を奏する。

#### 【0 1 2 6】

また、請求項3にかかる画像処理装置によれば、請求項1にかかる発明において、前記画像特徴抽出手段は、前記画像特徴として画像の領域を分離する像域分離信号を算出することとしたので、請求項1にかかる発明の効果に加えて、像域



分離を色分解精度の高いCMY信号で行なうことにより、色判定における誤判定を減少させることができ、また、網点分離も高精度に行なうことが可能となるという効果を奏する。

【0127】

また、請求項4にかかる画像処理装置によれば、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかるRGB信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うこととしたので、請求項1～請求項3のいずれか1つにかかる発明の効果に加えて、CMY色空間に変換したCMY信号を画像特徴の抽出にのみ使用するので、フィルタ処理などの適応的画像処理は任意の色空間において行なうことが可能となるという効果を奏する。

【0128】

また、請求項5にかかる画像処理装置によれば、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための画像入力手段と、前記画像入力手段から入力されるRGB信号から第1の画像特徴を抽出する第1の画像特徴抽出手段と、前記画像入力手段から入力されるRGB信号をCMY信号に変換する第1の色変換手段と、前記CMY信号から第2の画像特徴を抽出する第2の画像特徴抽出手段と、前記第1および第2の画像特徴に基づいて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、を備えたこととしたので、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じたRGB信号をCMY信号に変換し、色分解精度の高いCMY信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能となるという効果を奏する。

【0129】

また、請求項6にかかる画像処理装置によれば、請求項5にかかる発明において、前記第1の画像特徴抽出手段は、前記第1の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、前記第2の画像特徴抽出手段は、前記第2の画像特徴として、エッジ量を算出することとしたので、請求項5にかかる発明の効果に加えて、色地上色文字に対して高いエッジ量をとることができ、十分なエッジ強調処理を行なうことが可能となるという効果を奏する。

**【 0 1 3 0 】**

また、請求項 7 にかかる画像処理装置によれば、請求項 5 または請求項 6 にかかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかる R G B 信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うこととしたので、請求項 5 または請求項 6 にかかる発明の効果に加えて、C M Y 色空間に変換した C M Y 信号を画像特徴の抽出にのみ使用するので、フィルタ処理などの適応的画像処理は任意の色空間において行なうことが可能となるという効果を奏する。

**【 0 1 3 1 】**

また、請求項 8 にかかる画像処理装置によれば、カラー画像に応じた R G B 信号を入力するための画像入力手段と、前記 R G B 信号を C M Y 信号に変換する第 1 の色変換手段と、前記 R G B 信号を輝度色差信号または明度色度信号に変換する第 2 の色変換手段と、前記輝度色差信号または明度色度信号から第 1 の画像特徴を抽出する第 1 の画像特徴抽出手段と、前記 C M Y 信号から第 2 の画像特徴を抽出する第 2 の画像特徴抽出手段と、前記第 1 および第 2 の画像特徴に基づいて、前記カラー画像にかかるカラー画像信号に対して適応的に画像処理を行なう適応画像処理手段と、を備えたこととしたので、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じた R G B 信号を C M Y 信号に変換し、色分解精度の高い C M Y 信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能となるという効果を奏する。

**【 0 1 3 2 】**

また、請求項 9 にかかる画像処理装置によれば、請求項 8 にかかる発明において、前記第 1 の画像特徴抽出手段は、前記第 1 の画像特徴として、画像の領域を分離する像域分離信号を算出し、前記第 2 の画像特徴算出手段は、前記第 2 の画像特徴として、エッジ量を算出することとしたので、請求項 8 にかかる発明の効果に加えて、色地上色文字に対して高いエッジ量をとることができ、十分なエッジ強調処理を行なうことが可能となるという効果を奏する。

**【 0 1 3 3 】**

また、請求項 1 0 にかかる画像処理装置によれば、請求項 8 または請求項 9 に

かかる発明において、前記適応画像処理手段は、前記カラー画像にかかるRGB信号、輝度色差信号、または明度色度信号に対して、適応的に画像処理を行うことを特徴とする。請求項8または請求項9にかかる発明の効果に加えて、CMY色空間に変換したCMY信号を画像特徴の抽出のみに使用するので、フィルタ処理などの適応的画像処理は任意の色空間において行なうことが可能となるという効果を奏する。

#### 【0134】

また、請求項11にかかる画像処理装置によれば、請求項6または請求項9にかかる発明において、前記第2の画像特徴抽出手段は、前記第2の画像特徴として、CMY信号のうち、C信号とM信号からエッジ量を算出することとしたので、請求項6または請求項9にかかる発明の効果に加えて、エッジ量算出にC信号とM信号のみを用いることができ、ハード規模を抑えることが可能となるという効果を奏する。

#### 【0135】

また、請求項12にかかる画像処理装置によれば、請求項1～請求項11のいずれか1つにかかる発明において、前記第1の色変換手段は、前記RGB信号から前記CMY信号に色変換する際の変換係数を原稿種モードに応じて切り替えることとしたので、請求項1～請求項11のいずれか1つにかかる発明の効果に加えて、原稿種モードに応じてCMY色空間への変換係数を切り替えることにより、印刷原稿や複写原稿など色材の特性が大きく異なる原稿に対してそれぞれに適切な変換係数を用いることができ、色分解精度をより高くすることが可能となるという効果を奏する。

#### 【0136】

また、請求項13にかかる画像処理装置によれば、請求項12にかかる発明において、前記原稿種モードは、印刷原稿モード、印画紙原稿モード、または複写原稿モード（ジェネレーションモード）であることとしたので、請求項12にかかる発明の効果に加えて、印刷原稿モード、印画紙原稿モード、または複写原稿モード（ジェネレーションモード）の場合にCMY信号の色分解精度を高めることが可能となるという効果を奏する。

**【0137】**

また、請求項14にかかる画像処理方法によれば、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための工程と、前記RGB信号をCMY信号に変換する工程と、前記CMY信号から画像特徴を抽出する工程と、前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像に応じたカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程と、を含むこととしたので、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じたRGB信号をCMY信号に変換し、色分解精度の高いCMY信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能となるという効果を奏する。

**【0138】**

また、請求項15にかかるコンピュータが実行するためのプログラムによれば、コンピュータでプログラムを実行することにより、カラー画像に応じたRGB信号を入力するための工程と、前記RGB信号をCMY信号に変換する工程と、前記CMY信号から画像特徴を抽出する工程と、前記抽出された画像特徴に応じて、前記カラー画像にかかるカラー画像信号に適応的に画像処理を行う工程と、を実現することとしたので、画像入力手段から入力されるカラー画像に応じたRGB信号をCMY信号に変換し、色分解精度の高いCMY信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能となるという効果を奏する。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

実施の形態1の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

**【図2】**

図1のエッジ量算出部の詳細な構成を示すブロック図である。

**【図3】**

4方向の1次微分フィルタを示す図である。

**【図4】**

図1のフィルタ処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

**【図5】**

平滑化フィルタを示す図である。

**【図6】**

ラプラシアンフィルタを示す図である。

【図 7】

実施の形態 2 の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 8】

実施の形態 3 の画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 9】

図 8 の像域分離部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

図 8 のフィルタ処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

図 1 0 の平滑処理部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 2】

実施の形態 4 にかかる画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 3】

実施の形態 5 にかかる画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 4】

図 1 3 の像域分離部の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 5】

一般的な R G B の光学フィルタの分光感度特性を示す図である。

【符号の説明】

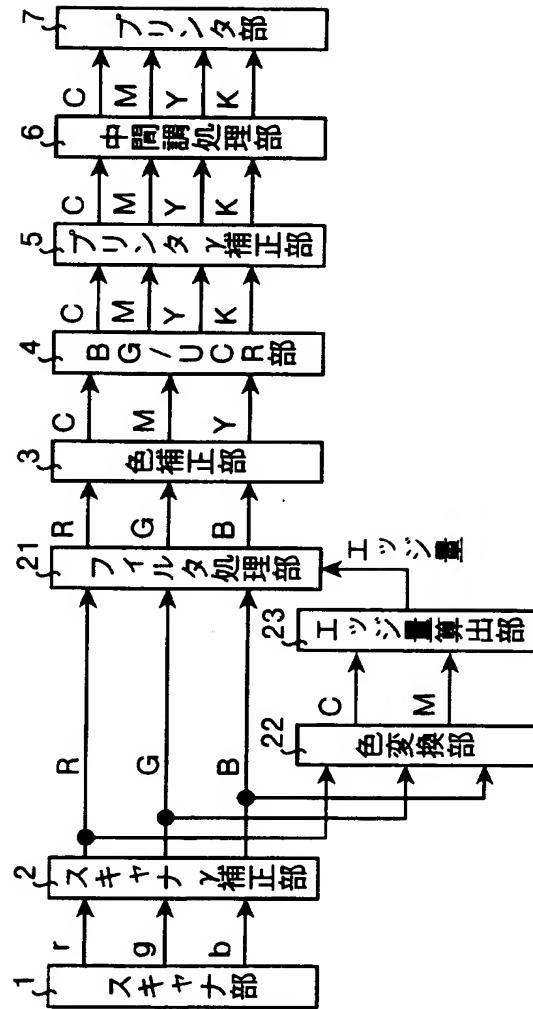
- 1     スキャナ部
- 2     スキャナ  $\gamma$  処理部
- 3     色補正部
- 4     B G / U C R 処理部
- 5     プリンタ  $\gamma$  補正部
- 6     中間調処理部
- 7     プリンタ部
- 2 1   フィルタ処理部
- 2 2   色変換部

2 3 エッジ量算出部

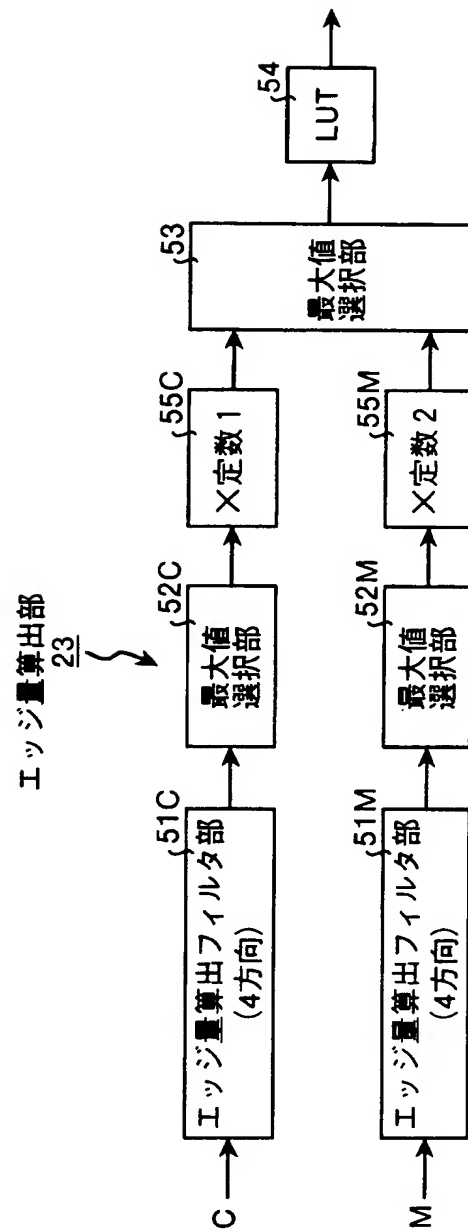
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



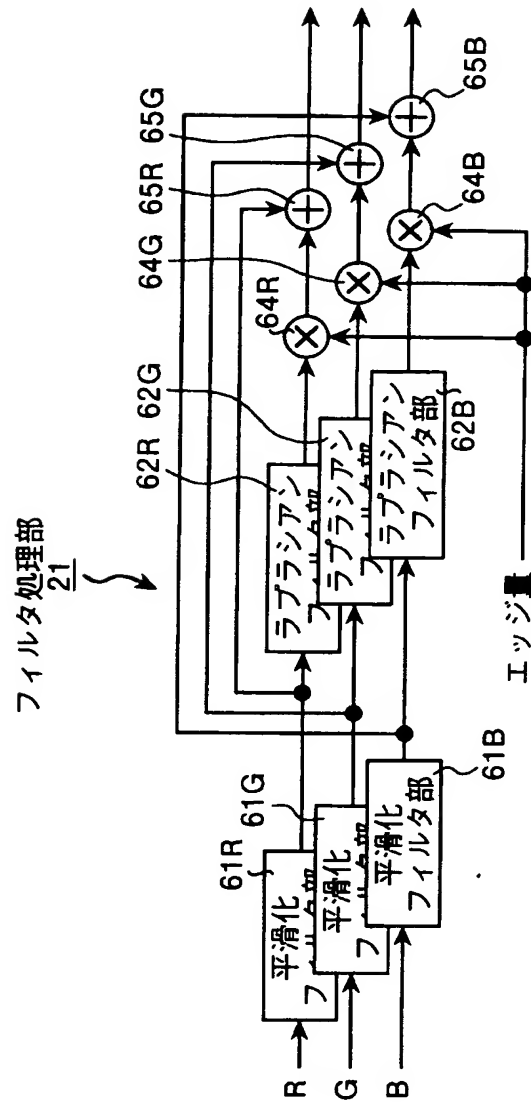


【図 3】

(a)					(b)				
-1	-1	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
-1	-1	0	1	1	0	0	0	0	0
-1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1

(c)					(d)				
-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	1
-1	-1	-1	0	1	-1	0	1	1	1
-1	-1	0	1	1	-1	-1	0	1	1
-1	0	1	1	1	-1	-1	-1	0	1
0	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	0

【図 4】



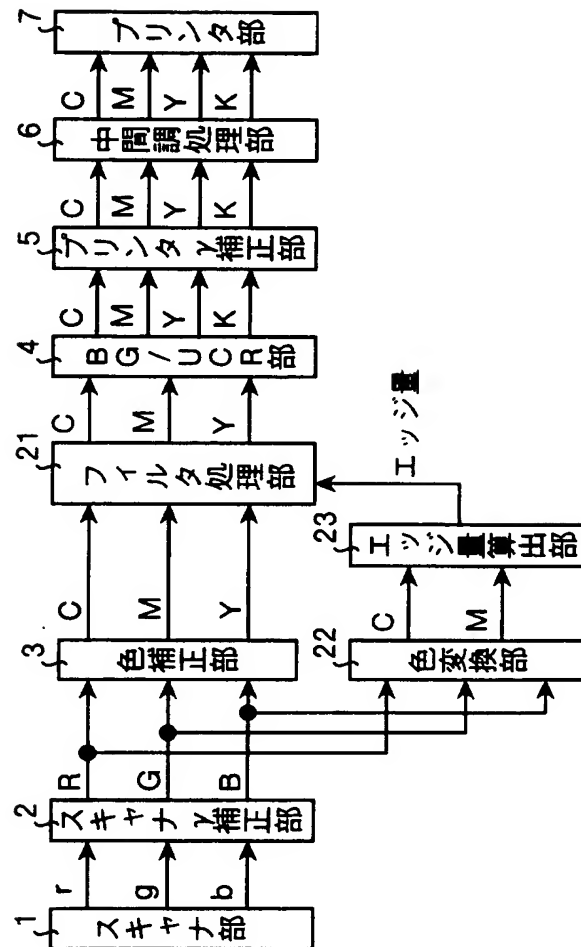
【図 5】

$$\frac{1}{16} \times \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$

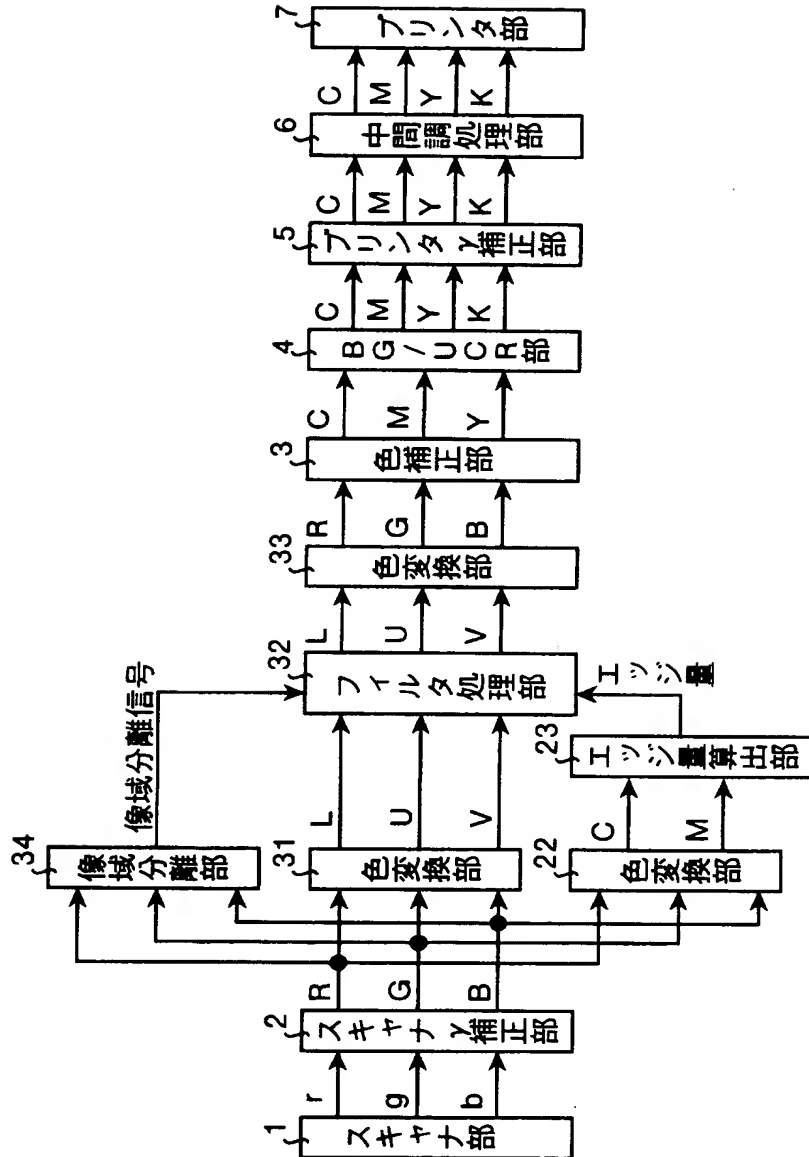
【図 6】

$$\frac{1}{16} \times \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 0 & -4 & 0 & 0 \\ \hline -1 & -3 & 16 & -3 & -1 \\ \hline 0 & 0 & -4 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$

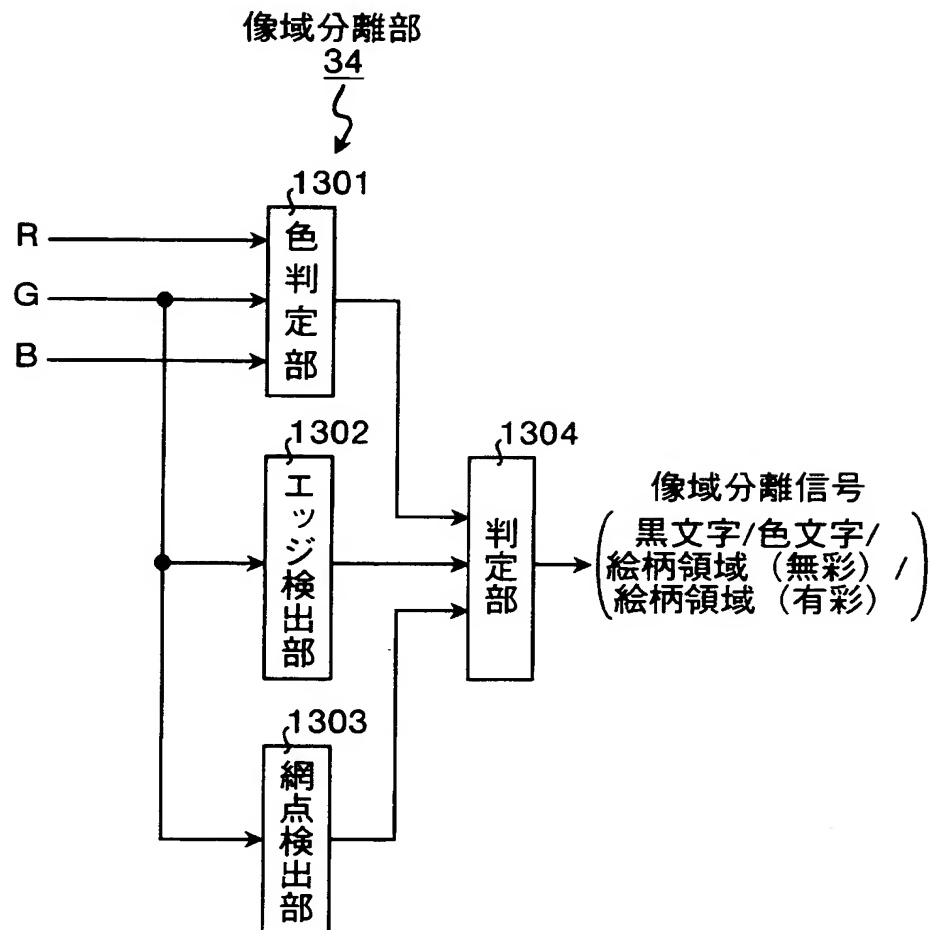
【図 7】



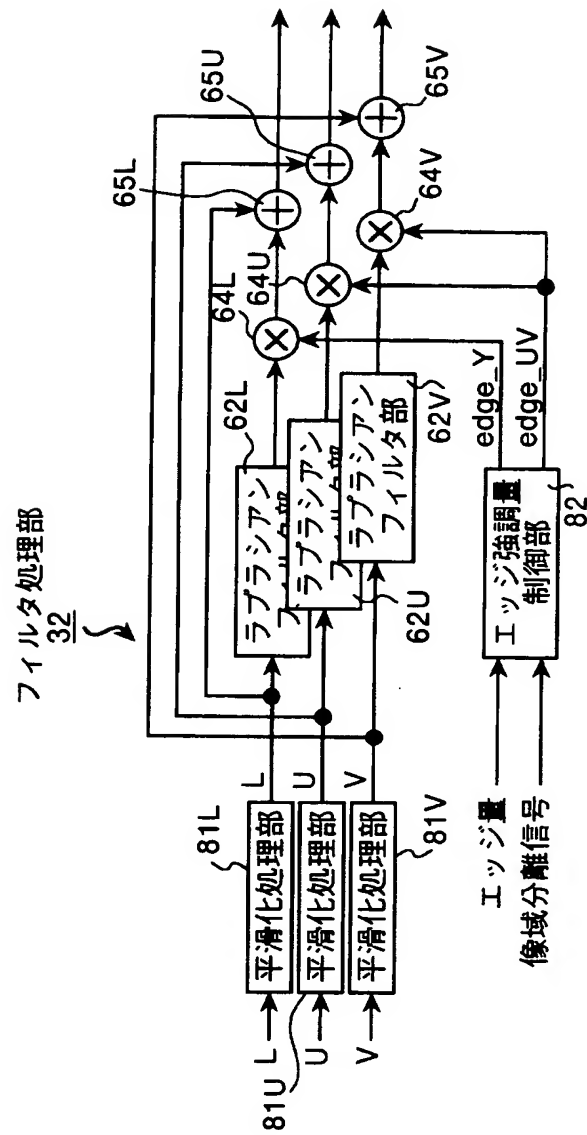
【図 8】



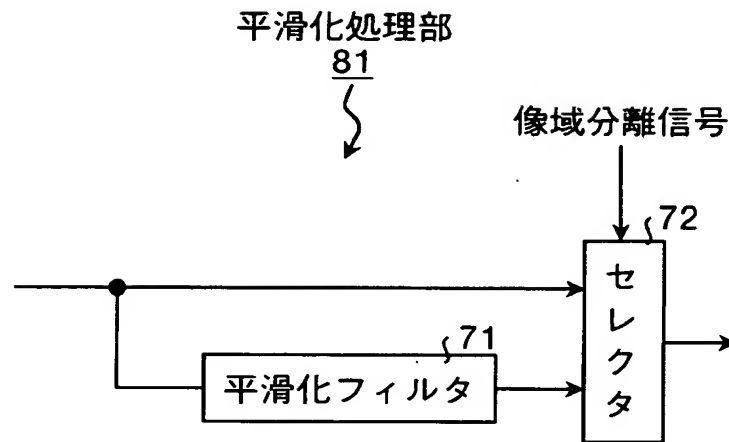
【図 9】



【図 10】

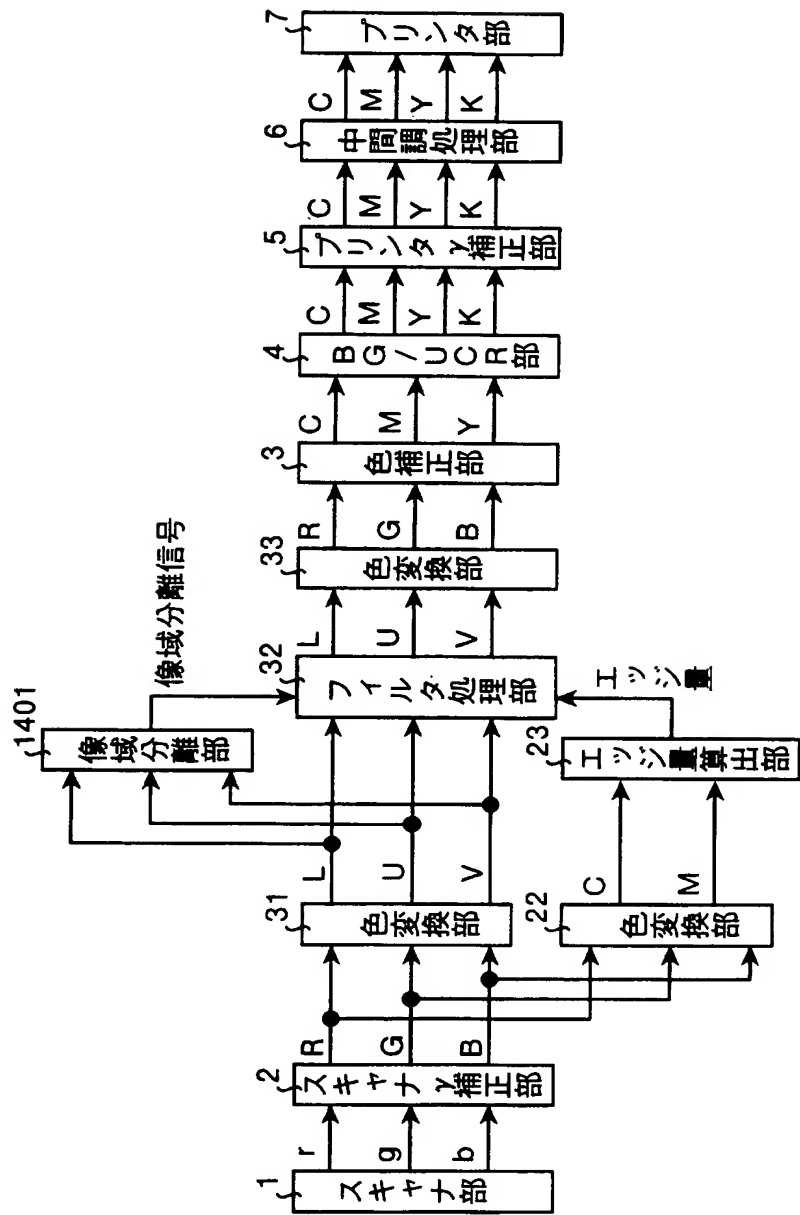


【図 11】

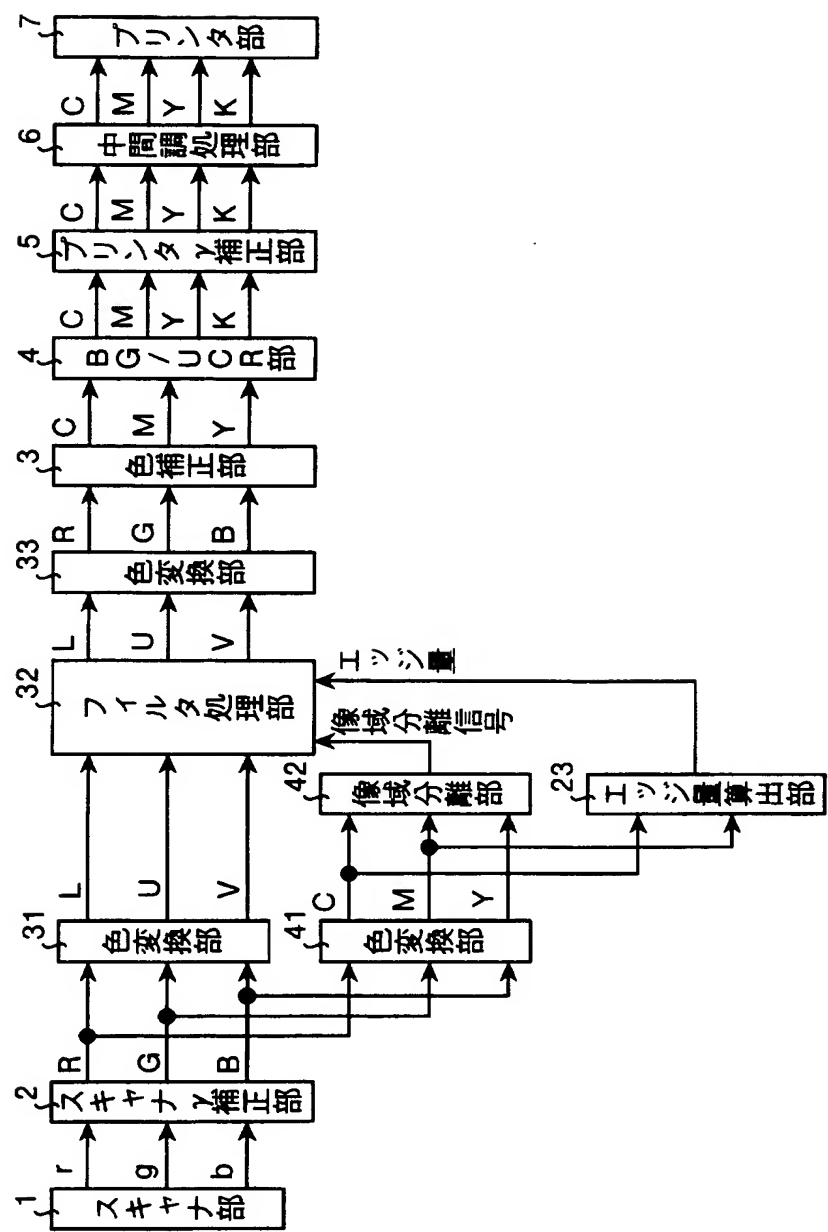




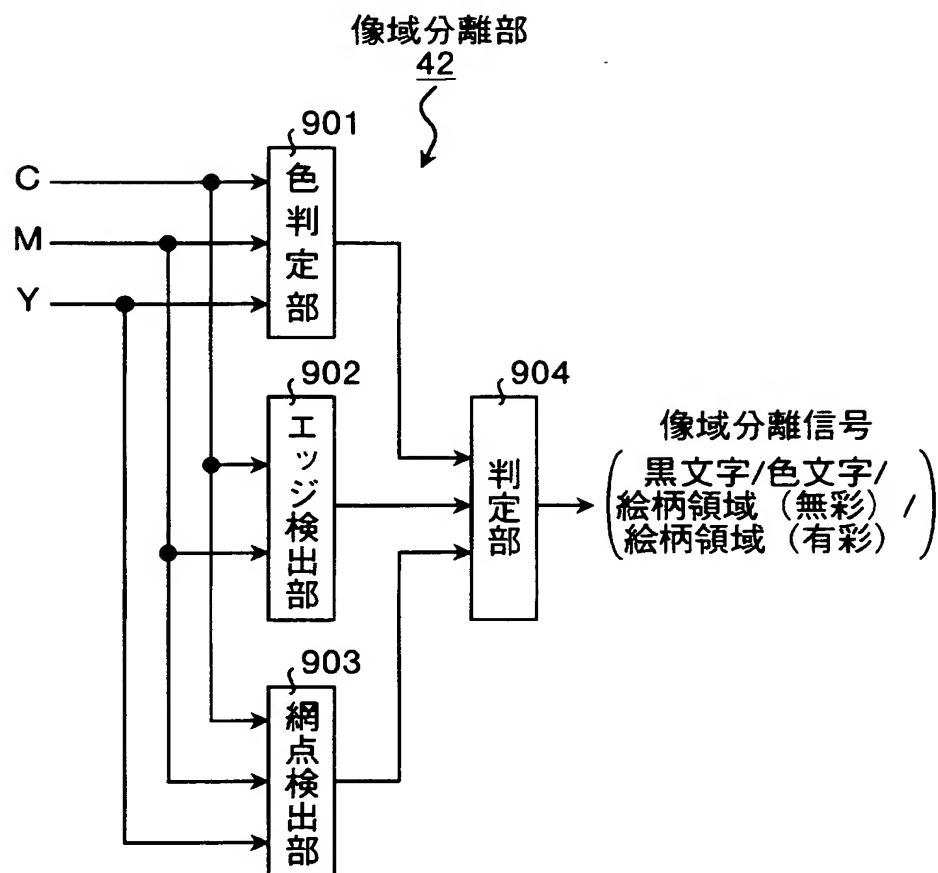
【図 12】



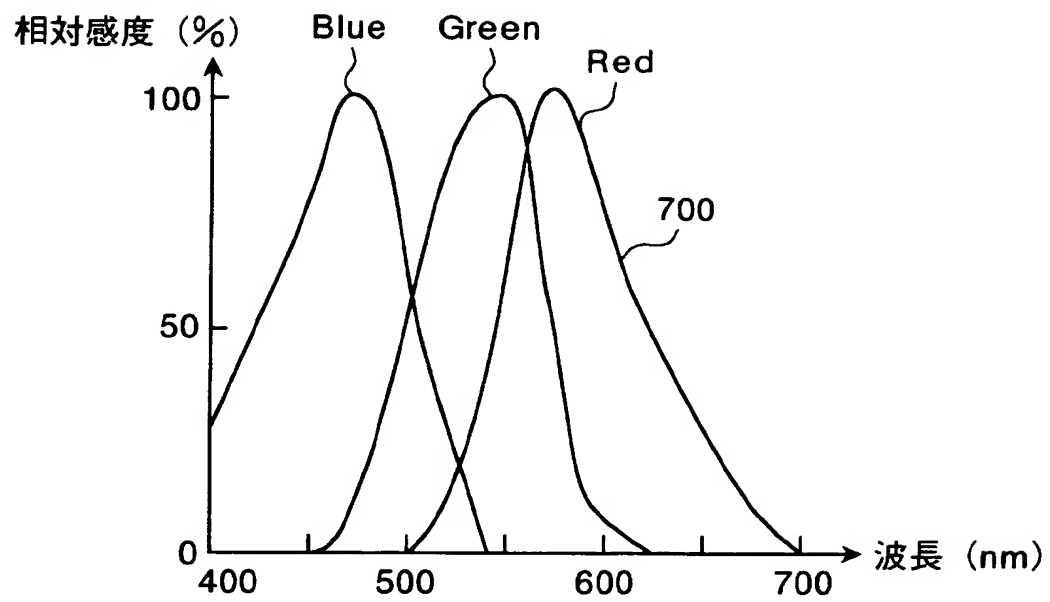
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像入力手段から入力されるカラー画像に応じた R G B 信号を C M Y 信号に変換し、色分解精度の高い C M Y 信号から画像特徴を高精度に抽出して、適正な画像処理を行うことが可能な画像処理装置を提供する。

【解決手段】 図 1 に示す画像処理装置は、カラー原稿を読み取ってカラー画像に応じた r g b 信号を出力するスキャナ部 1 と、スキャナ部 1 から入力される r g b 信号を濃度信号である R G B 信号に変換するスキャナ  $\gamma$  補正部 2 と、R G B 信号を C M 信号に変換する色変換部 2 2 と、C M 信号から画像のエッジ量を算出するエッジ量算出部 2 3 と、R G B 信号に対して、エッジ量算出部 2 3 で算出されたエッジ量に基づいて適応フィルタ処理を行うフィルタ処理部 2 1 とを備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 4 1 0 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号

氏 名

株式会社リコー